EINIGE BEMERKENSWERTE PERIDINEEN DES HOLLÄNDISCHEN BRACKWASSERS

von

Dr. A. C. J. VAN GOOR. †

Während meiner Untersuchungen über das Phytoplankton der holländischen Gewässer sind mir unter den Peridineen, die mir unter die Augen gekommen sind, einige Arten besonders aufgefallen, weil sie auch in der neueren Literatur noch nicht beschrieben waren, oder weil sie Eigentümlichkeiten aufwiesen, die ihre gesonderte Erwähnung hier erwünscht machten.

Es sind die nachfolgenden Arten:

1. **Peridinium cuneatum** sp. nov.

Im Juni 1923 entwickelte sich im Graben des Fortes Krommeniedyk in Nordholland eine Hochproduktion einer *Peridinium*-Art, die damals das Bild des Planktons vollkommen bestimmte und das Wasser einigermaszen bräunlich färbte. Durch die grosze Individuenzahl war ich in der glücklichen Lage diese Art, die anfänglich durch die kaum auffindbare Täfelung des Panzers und den roten Pigmentfleck den Charakter einer *Glenodinium*-Art vortäuschte, genau zu untersuchen. Weil es sich herausstellte, dasz es sich hierbei um eine neue Art handelt, führe ich sie als *Peridinium cuneatum* auf.

Dieses *Peridinium* hatte eine Länge von 27 bis 50 μ, während die Breite um 9 bis 14 $^0/_0$ kürzer war. Der längliche Umkreis ist oben ein wenig abgerundet-kegel-

förmig, unten meistens einigermaszen schief abgestutzt. Die Querfurche schlieszt sich jederseits fast genau in gleicher Höhe der Längsfurche an. Der Äquatorialquerschnitt ist jedoch gar nicht kreisförmig, weil die ganze Zelle stark

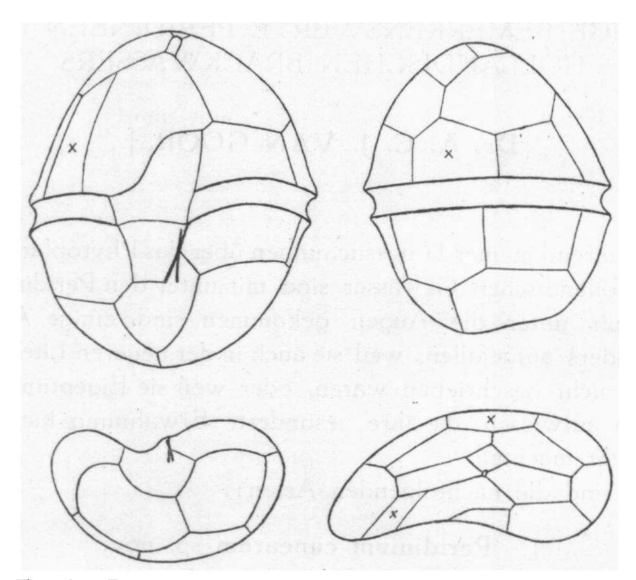


Fig. 1. *Peridinium cuneatum* sp. nov. Vorder-, Hinter- und Unterseite verschiedener Individuen, 1075, 830 und 830 X. Rechts unten: Apikalansicht, Sammelbild aus mehreren Zeichnungen. Krommeniedyk, Juni 1923. Die ersten und vierten Prääquatorialplatten mit einem Kreuzlein angedeutet.

dorsoventral abgeplattet is. Während die Bauchseite meistens stark eingebuchtet erscheint, ist besonders die vordere Hälfte der rechten Körperseite sehr verdünnt, sodasz ihre Dicke in der Mitte bisweilen nur bis 60 % derjenigen der linken Körperseite beträgt und der Äquatorialquerschnitt keilförmig bis kommaförmig erscheint. Die Ränder der Querfurche sind ein wenig vorgezogen, und die Epivalva ist etwas höher als die Hypovalva.

Am Pole der Epivalva befindet sich ein deutlicher Porus.

der wie gewöhnlich an der Vorderseite bis zur Rautenplatte ausgezogen ist. Die Interkalarstreifen sind nicht nur an der lebenden Zelle unsichtbar, sondern auch an leeren Schalen nicht oder kaum wahrnehmbar. Erst bei Behandlung mit Jodalkohol oder mit starken Farbstofflösungen, wie einer alten Saffraninlösung, wurde die Täfelung des Panzers deutlicher sichtbar. In der Epivalva finden sich 7 Prääquatorialplatten, der apikale Teil wird von einer Rautenplatte und fünf apikalen Platten gebildet. Eine fast quadratische, mittlere apikale Platte schlieszt mit der Rautenplatte und zwei fünfeckigen seitlichen oder vorderen apikalen Platten um den apikalen Porus zusammen während zwei sechseckige dorsale apikale Platten in der Mittellinie unter der mittleren Apikalplatte zusammenstoszen.

In der Hypovalva findet man auszer den Platten der Längsfurche die gewöhnlichen Zahlen von 5 Postäquatorialen Platten und zwei in der Mittellinie zusammenstoszenden Antapikalplatten. In der Längsfurche finden sich 3 Platten, deren zwei untere sich in der Hypovalva befinden, während die dritte obere die nicht geschlossene Äquatorialfurche ergänzt und auch besonders an der linken Seite der Rautenplatte auf die Epivalva übergreift. Die mittlere Platte der Längsfurche bildet an ihrem linken Rande eine dickere zum Teil verdoppelte Längslinie, die immer an leeren Hypovalven sichtbar ist.

Durch die abgeflächte Ausdehnung der rechten Körperseite, die in der Epivalva beträchtlich stärker als in der Hypovalva ausgeprägt ist, ist besonders auch die Täfelung der rechten Hälfte der Epivalva gezerrt. Der mediane Interkalarstreifen zwischen den dorsalen apikalen Platten ist in der Dorsalansicht der Zelle nach links verschoben, besonders weil auch die rechte dorsale Apikalplatte meistens gröszer als die linke ist. Die gröszte Änderung erleiden jedoch die Rautenplatte und die erste rechte Prääquatorialplatte. Erstere wird auch durch die links übergreifende

obere Platte der Längsfurche nach rechts gedrängt, während die nächstliegende Prääquatorialplatte sehr schmal ausgebildet ist. Diese letzteren Verhältnisse sind auszerordentlich schwer ausfindig zu machen, weil der Interkalarstreifen zwischen der Rautenplatte und der ersten Prääquatorialplatte nur sehr schwerlich sichtbar wird. Deshalb erscheinen anfangs nur 6 Prääquatorialplatten und eine sehr stark seitlich gelegene Rautenplatte. Durch die starke Biegung dieses Teils der Wand fällt sowohl in der dorsalen als in der ventralen Ansicht dieser in schiefer Richtung schon schwerlich sichtbare Interkalarstreifen fast mit dem zwischen den ersten und zweiten Prääquatorialplatten zusammen, und in apikaler Ansicht werden diese Streifen durch die fast gratförmige Ausbildung des rechten vorderen Wandteiles ebenfalls nur sehr schwerlich sichtbar. Durch die auszerordentlich grosze Individuenzahl ist es mir jedoch gelungen, an etwa zehn Epivalven diese Verhältnisse einwandfrei festzustellen.

Im Protoplasma finden sich sehr viele runde bis längliche, braune, 3 bis 5 μ grosze Chromatophoren. Auch ein deutlicher, roter Pigmentfleck, der sog. Augenfleck war vorhanden. Dieser ist länglich, 6 bis 7 μ lang und 2 bis 3 μ breit und musz, wie aus Messungen an lebenden zur Ruhe gekommenen Individuen und an leeren Schalen hervorgeht, rechts von der verdickten Doppellinie der mittleren Platte der Längsfurche liegen.

Die ziemlich rasche Bewegung folgt eine Schraubenlinie, wobei die fast gratförmige rechte Vorderseite voran geht und das Wasser durchschneidet.

Der Anordnung der Platten nach musz diese *Peridinium*-Art in die Gruppe mit fünf Apikalplatten gestellt werden (*Properidinium* Meunier, dessen beide dorsalen Platten sich in einer Mittennaht berühren) und sie gehört deshalb in der Nähe von *P. africanum* Lemm., *P. munusculum* Lindem., *P. lubieniense* Wolosz. und *P. caudatum*

Play.f., welch' letztere Art jedoch nach Lindemann mit seinem *P. munusculum* identisch ist. Sie unterscheidet sich jedoch von all diesen Arten in erster Linie durch die unregelmäszige Anordnung der Platten und den zusammengedrückten keilförmigen Querschnitt, während nur allein bei *P. cuneatum* die starke Dorsoventralität mit sogar gratförmig ausgebildeter rechten Vorderseite und die Verschiebung besonders der rechtsliegenden Platten der Epivalva gefunden wird. Es gibt deshalb bis jetzt noch gar keine andere Art, in deren nächste Verwandtschaft sie gestellt werden kann. Auch unter den im Meere gefundenen Arten der Gattung *Properidinium* Meunier findet sich keine, die mit *P. cuneatum* näher verwandt ist.

In vereinzelten Exemplaren hatte ich schon einige leere Schalen dieser an ihrer zusammengedrückten Form und an der links von der Längsfurche gelegenen Doppellinie kenntlichen Art in einer im Juni 1920 in einem Gewässer bei Schoorldam bei einem Chlorgehalt von 2,5 $^0/_{00}$ gefischten Planktonprobe gefunden. Bei Krommeniedijk war sie im Juni 1923 bei einem Chlorgehalt von 1,6 $^0/_{00}$ in einer Menge von 1000 Exemplaren in einem ccm vorhanden. Sie ist deshalb bis jetzt nur in schwach mesohalinem Gebiet gefunden.

Diagnose: Cellula ovalis, 27—50 μ longa, apice paullulum conica, cum poro apicali, in parte posteriore oblique truncata, depressa, in parte ventrali concava, praecipue in parte dextera anteriore extenuata. Epivalva paullum major quam hypovalva. Fossa aequatorialis in plano transverso, nullo modo spiralis. Sectio aequatorialis formam cunei flexi praebens. Tabulae prae-aequatoriales septem, quarum dextera prima angustissima, apicales sex, scire una tabula anterior rhombica, duae apicales anteriores, una media et duae dorsales, quae sub tabula dorsali media conveniunt. Tabulae postaequatoriales quinque, antapicales duae, tres in fossa longitudinali, quarum superior quoque in epivalvam

prominet, media cum linea ex parte duplicata prope marginem sinistrum. Chromatophora rotundata, 3—5 μ. Stigma rubra, oblonga in parte ventrali posteriore.

2. Peridinium achromaticum Lev.

Levander (1902), S. 49, Fig. 1—2. Lemmermann (1910), S. 666 und 663, Fig. 11—13. Schilling (1913), S. 43, Fig. 50. Paulsen (1908), S. 62, Fig. 80.

Diese Art führe ich hier nur auf, weil die Abbildungen (Lemmermann, Fig. 11, und Schilling, Fig. 50b) für

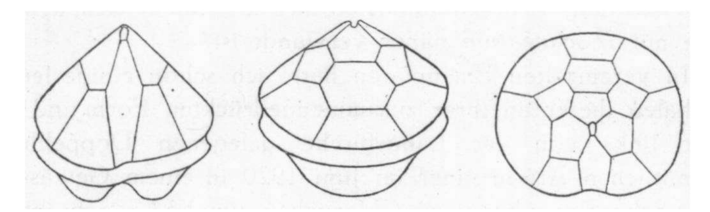


Fig. 2. *Peridinium achromaticum* Lev. Vorder- und Hinterseite der Epivalva verschiedener Individuen, 900 ×. Rechts: Apikalansicht, Sammelbild aus mehreren Zeichnungen. Warmonderlee, 2 August 1921.

die Epivalva in hohem Masze irreführend sind, während die Beschreibung jedoch richtig mit der von Levander gegebenen übereinstimmt. Letzterer erwähnt für seine Art 14 Platten der Epivalva, die er jedoch leider nicht abbildete. Es sind wie immer 7 Präaquatorialplatten, und ferner die Rautenplatte, zwei ventrale und zwei seitliche, fünfeckige Platten, eine unpaare vordere, vierseitige Dorsalplatte und eine sechsseitige hintere Dorsalplatte.

Von der ganzen Beschreibung Levanders weichen unsere Exemplare nur in einem Punkte ab, nämlich dadurch dasz die vordere Dorsalplatte nicht viereckig, jedoch auch nicht genau fünfeckig ist, wie sie von Lemmermann und Schilling abgebildet wurde. Die hintere Dorsalplatte

besteht nach ihren Zeichnungen nicht und darum habe ich die Epivalva von 3 Seiten abgebildet, sodasz über die Zahl und Form der 7 apikalen Platten kein Zweifel bestehen bleibt.

Die Querfurche ist schwach linkswindend, wie es auch schon von Levander abgebildet wurde. In der Hypovalva liefern die fünf Postäquatorialplatten, die zwei Antapikalplatten und die schmalen flügelartigen Ränder der Längsfurche keine abweichenden Merkmale, weshalb ich sie hier nicht abgebildet habe.

Diese Art fand ich während der Versalzung der holländischen Gewässer im trockenen Sommer 1921 in nicht sehr groszer Zahl in der Warmonderlee in der Provinz Südholland. Ebenso wie die finnischen Exemplare Levanders, die bei einem Salzgehalt von etwa 5 $^0/_{00}$ angetroffen wurden, fanden auch die unsrigen sich in mesohalinem Wasser.

3. **Gymnodinium birotundatum** sp. nov.

Diese kleine *Gymnodinium*-Art ist nur 15 bis 22 μ lang und fast gleich breit, nämlich etwa 14 bis 20 μ. Der Querschnitt ist nicht rund, sondern ein wenig dorsoventral zusammengedrückt. Die Querfurche findet sich etwa in der Mitte des Körpers in einer transversalen Fläche und ist nicht windend, weil die Enden einander genau gegenüber liegen. Die Vorderhälfte des Körpers ist kegelförmig mit convexen Seiten, die Hinterhälfte ist abgerundet und in der Mitte bei der Längsfurche eingezogen, sodasz zwei runde Ausbuchtungen an beiden Seiten der Längsfurche sich

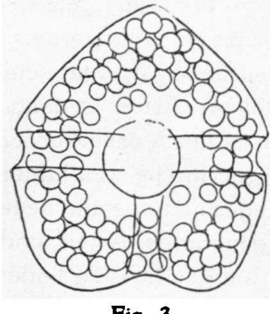


Fig. 3.

Fig. 3. *Gymnodinium birotundatum* sp. nov. Saskesloot, 13 Juli 1922, 1800 ×. Der Kern ist nach einem anderen mit Osmiumsäure getöteten Exemplare eingezeichnet worden.

vorfinden. Diese letztere verlängert sich nicht oberhalb der Querfurche. Ein rotes Stigma is nicht vorhanden. Sehr viele braune, rundliche, etwa 2 μ grosze Chromatophoren finden sich besonders in den peripherischen Plasmaschichten, sodasz der mittlere Teil viel heller gefärbt ist. Der runde Kern liegt meistens ungefähr in der Mitte, ist jedoch nur an fixierten Exemplaren sichtbar. Sobald die Individuen sterben, ändert sich ihre Form sehr stark; sie runden sich ab, und die Furchen werden fast ganz ausgeglichen, sodasz sie nur an beiden Seiten und am Hinterende eine seichte Einbuchtung aufweisen.

Den erwähnten Merkmalen nach musz *G. birotundatum* unter den mehr als 90 Arten, welche der Gattung *Gymnodinium* im engsten Sinne jetzt schon angehören, in die Gruppe gesteltt werden, die von den 11 nachfolgenden Arten gebildet wird, die hier ungefähr in der Reihenfolge ihrer näheren Verwandtschaft mit unserer neuen Art aufgeführt werden: *G. palustre* Schill., *G. aeruginosum* Stein, *G. viride* Pen., *G. carinatum* Schill., *G. rotundatum* Klebs, *G. uberrimum* (Allm.) Kof. et Sw., *G. mirabile* Pen., *G. Woloszynskae* Pascher, *G. paradoxum* Schill., *G. bogoriense* Klebs und *G. biciliatum* Ohno.

Mit mehreren dieser Arten hat *G. birotundatum* gemeinsame Merkmale. Der Grösze nach kommt sie *G. bogoriense* und *G. biciliatum* am nächsten. *G. mirabile* ist sogar sehr viel gröszer. Die Form der meisten dieser Arten ist länglicher und besonders bei *G. palustre* ist der Vorderkörper sehr länglich ausgebildet, sodasz die Querfurche weit hinter der Mitte liegt. Am apikalen Pole zugespitzt wie die neue Art ist nur *G. uberrimum*. All die genannten Arten sind am Hinterende weniger eingebuchtet, am deutlichsten findet sich eine geringe Einbuchtung bei *G. carinatum* und *G. mirabile*, auch noch bei *G. rotundatum* und *G. uberrimum*. Die drei letztgenannten der 11 aufgeführten Arten und den Abbildungen nach auch *G. Woloszynskae* sind am

Hinterende nicht einmal abgestutzt. Die Stelle der Querfurche in der Mitte des Körpers findet sich nur bei *G. viride*, *G. carinatum*, *G. rotundatum*, *G. uberrimum* und *G. Woloszynskae*. Abweichend durch die linkswindende Querfurche sind *G. viride*, *G. uberrimum*, *G. mirabile* und *G. Woloszynskae*. Durch die hervortretenden Ränder der Querfurche weichen *G. palustre*, *G. aeruginosum*, *G. viride*, *G. carinatum* und *G. mirabile* von unserer Art ab. In Form und Lage stimmen die Chromatophoren nur mit denen von *G. palustre* und *G. aeruginosum* überein. Abweichend durch die in der Mitte gedrängte Lage der Chromatophoren sind noch *G. carinatum*, *G. paradoxum* und *G. biciliatum*, bei den 5 übrigen sind sie stabförmig und radial angeordnet, während für *G. Woloszynskae* keine Angaben über die Chromatophoren gemacht worden sind. Abweichend durch das Vorhandensein eines Stigmas sind *G. paradoxum* und veilleicht *G. uberrimum*, durch eine hervortretende Leiste am Rande der Längsfurche *G. carinatum* und *G. Woloszynskae* und durch die blaugrüne und grüne Farbe der Chromatophoren *G. aeruginosum* und *G. viride*.

In diesen zusammengesetzten Verhältnissen der Verwaddtschaft unter diesen Arten schlieszt *G. birotundatum* sich deshalb noch *G. palustre* und *G. aeruginosum* am nächsten an, obgleich sie von beiden sich unterscheidet durch deren stärkere Entwicklung des Vorderkörpers, besonders bei ersterer Art, durch deren stumpferen apikalen und kaum eingebuchteten antapikalen Pol, durch ihre stärker hervortretenden Ränder der Querfurche und von letzterer Art auch durch die Farbe der Chromatophoren.

Während der Hochproduktion einiger nannoplanktontischen Blau- und Grünalgen in den durch die starke Versalzung im trockenen Sommer 1921 noch sehr salzhaltigen Gewässern Nordhollands, als ich das Wasser der Saskesloot bei Koedyk, nördlich von Alkmaar, wöchentlich lebend

untersuchte, fand ich diese neue Art vom Anfang Juli bis Mitte September 1922 in nicht sehr groszer Zahl bei einem Chlorgehalt von 3, 3 bis 3,8 ‰. Weil ich sie jedoch während jener 10 Wochen regelmäszig im Plankton wiedergefunden habe, konnte ich ihre Merkmale genau feststellen, sodasz ich der Meinung bin, sie hier beschreiben zu dürfen, im Gegensatz zu mehreren anderen an derselben Stelle gefundenen Dinoflagellaten, die nur sehr vereinzelt auftraten.

In erster Linie handelte es sich hier um eine *Gymnodium*-Art, die ebenfalls braune Chromatophoren aufwies und etwa 25 μ lang war. Sie war im Gegensatz zu der eben beschriebenen Art am Hinterende nicht ausgeschnitten, sondern gerundet, und musz in die Nähe von *G. paradoxum* Schill. gestellt werden. Diese Form fand sich sehr vereinzelt in der Saskesloot im Januar und Februar 1923 bei einem Chlorgehalt von 2,3 bis 2,0 ‰.

Zweitens war es ein *Glenodinium*, das nur 11 bis 16 μ lang war und ebenso wie *Gl. oculatum* Stein zwei gleiche, etwas mehr als halbkugelige Hälften aufwies, jedoch kein Stigma und keine Chromatophoren führte. Der Inhalt war farblos und körnig, der Kern fand sich in der Mitte. Diese Art fand ich ebenfalls sehr vereinzelt in der Saskesloot vom Juni bis August 1922 bei einem Chlorgehalt von 2,7 bis 3,7 ‰.

Weil es mir bei beiden Formen durch die geringe Individuenzahl nicht gelungen ist, über die Verhältnisse der Quer- und Längsfurchen klar zu werden, will ich sie nicht mit Namen andeuten und ihr Vorhandensein in den holländischen Gewässern nur vorläufig erwähnen.

Es folgt deshalb hier nur die Beschreibung von *G. birotundatum*:

Diagnose: Longitudo 15—22 μ, latitudo longitudine paullum minor. Fossa aequatorialis in plano transverso, nullo modo spiralis. Pars anterior parte posteriore non major, conica, lateribus convexis, pars posterior medio

obtuse incisa, ab utroque latere fossae longitudinalis convexa et rotundata. Chromatophora rotundata, circa 2 μ, praecipue in parte peripherica posita. Stigma nulla.

4. **Amphidinium rotundatum** Lohm.

Lohmann (1908), S. 261, Taf. 17, Fig. 9. Paulsen (1908), S. 96, Fig. 129. Kofoid und Swezy (1921), S. 150, Textfig. U 72, non Wulff (1916), S. 103, Textfig. Ca und Taf. 2, Fig. 1.

Der kreiselförmige Körper dieser Art besteht aus zwei nicht gleich groszen, durch die Querfurche getrennten Teilen, der eine länglich und breiter, der zweite kurz und schmäler, beide sind am Ende abgerundet. Im Innern finden sich ein oder mehrere goldgelbe, flache, verzweigte und öfters verbundene Chromatophoren. Sie sind 10 bis 15 μ lang und 7 bis 9 μ breit. Dasz diese Art keinen hyalinen Panzer besitzt und deshalb nicht zur Gattung *Glenodinium* gestellt werden darf, kann man leicht feststellen in Präparaten, in denen sich viele lebende Exemplare vorfinden. Wenn diese langsam ruhiger werden und endlich sterben, oder wenn sie mit Osmiumsäure fixiert werden, runden sie sich ab, die Querfurche verflacht sich und an beiden Seiten bleibt nur eine seichte flache Einbuchtung bestehen. Ein hyaliner Panzer wird dabei niemals abgeworfen, wie man mit Jodlösung oder starken Lösungen von Farbstoffen feststellen kann.

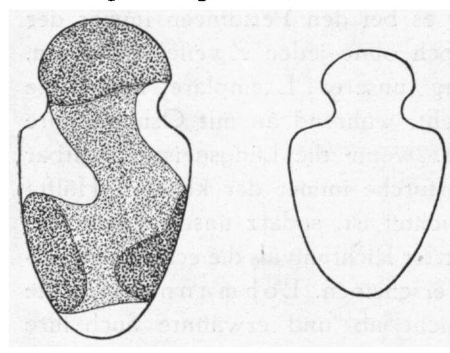


Fig. 4. *Amphidinium rotundatum* Lohm. Ein Exemplar mit einem verzweigten Chromatophor und Umrisz eines breiteren Exemplares. Saskesloot, 7 Juni 1922, 2150 ×.

Diesen Merkmalen nach stimmen unsere Exemplare sehr genau mit denen von Lohmann aus dem salzhaltigen Wasser bei Kiel überein. Wie er fand auch ich breitere und schmälere Individuen, deren Längenbreitenindex von 1,5 bis 2 wechselte, ebenso wie sie von Lohmann abgebildet worden sind. Ich habe die Art hier jedoch aufgeführt, weil unsere Exemplare eine sehr wichtige Eigentümlichkeit aufweisen. In der Gattung *Amphidinium* ist die kleinere Körperhälfte die Vorderhälfte und diese geht auch bei der Bewegung voran, während die Längsgeiszel von der Querfurche der gröszeren Körperhälfte entlang nach hinten gerichtet ist, wie es bei den Peridineen immer der Fall ist. Ich konnte jedoch ohne jeden Zweifel feststellen, dasz bei der Bewegung unserer Exemplare immer die gröszere Hälfte vorangeht, während an mit Osmiumsäure abgetöteten Exemplaren, wenn die Längsgeiszel sichtbar ist, diese von der Querfurche immer der kleinern Hälfte entlang nach hinten gerichtet ist, sodasz unsere Exemplare deshalb in entgegengesetzter Richtung als die echten *Amphidinium*-Arten orientiert erscheinen. Lohmann bildete die Flagellen dieser Art nicht ab und erwähnte auch ihre Bewegung nicht. Nur für *A. longum* sagte er, dasz die kleinere Hälfte bei der Bewegung die vordere war, für *A. rotundatum* scheint er die Richtung der Bewegung und der Flagellen nicht festgestellt zu haben.

Bei Kofoid und Swezy finden sich darüber ebenso wenig nähere Angaben. Jedoch scheint es mir bei der im übrigen vollkommenen Übereinstimmung der Beschreibung und der Abbildungen Lohmanns mit unseren Exemplaren gar nicht zweifelhaft, dasz auch die Kieler Exemplare in derselben Weise orientiert gewesen sind, besonders weil ich in demselben Graben auch andere von Lohmann bei Kiel gefundene Organismen, wie z. B. *Calicomonas gracilis* Lohm., gefunden habe.

Es scheint mir sehr zweifelhaft, ob die von Wulff

aus dem nördlichen Eismeere beschriebenen Exemplare zu derselben Art gehören, denn bei diesen geht der kleinere Körperteil bei der Bewegung nicht nur voran, sondern ist auch viel breiter als in den Abbildungen Lohmanns und bei den holländischen Exemplaren, während die gröszere Körperhälfte spitzer ist. Auch Wulff bildet jedoch die Längsgeiszel, deren Richtung hier maszgebend sein musz, nicht ab.

Man ist jetzt berechtigt, Zweifel zu hegen, ob es wohl berechtigt ist, eine in entgegengesetzter Richtung orientierte Form in der Gattung *Amphidinium* zu belassen und sicher glaube ich, dasz die Antwort auf diese Frage verneinend sein musz. Eher müszte eine solche Form in die Gattung *Gymnodinium* oder besser noch in die neue Gattung *Torodinium* von Kofoid und Swezy gestellt werden, weil in dieser letzteren Gattung die Querfurche am Hinterende des Körpers liegt.

Ich habe mich jedoch nicht entschlieszen können, jetzt schon diese Änderung des Namens vorzunehmen, weil sie noch nicht zweifellos begründet ist. Erstens sind die beiden *Torodinium*-Arten von Kofoid und Swezy ganz abweichende Formen mit einem kleinen spitzen Hinterkörper und sehr schiefer Querfurche. Zweitens finden sich in der Gattung *Gymnodinium* einige Formen, bei denen die Querfurche weit nach hinten liegt, ohne dasz sie von Kofoid uns Swezy in die Gattung *Torodinium* gestellt worden sind, wie *G. monadicum* (Perty) Sav. Kent und *G. musei* Danysz (l. c. S. 234 und 237, Textfig. BB 7 und X 3) und auch *G asymmetricum* Massart (1920, S. 133, Fig. 22). Drittens ist die Stellung der Geiszeln innerhalb der Gattung *Amphidinium* noch nicht genau festgestellt. Auszer den Arten, deren Geiszelstellung noch ganz unbekannt ist, finden sich bei Kofoid und Swezy nämlich zwei Arten abgebildet, bei denen die Längsgeiszel ebenso wie bei unserer Art in der Richtung der kleineren Körperhälfte orientiert ist,

nämlich bei *Amphidinium aculeatum* V. Daday und bei *A. Steinii* (Stein) Lemm. (l. c. Textfigur. U 17 und 28). Ich glaube deshalb, dasz es vorsichtiger ist, bis die Richtung der Bewegung und der Flagellen bei den *Amphidinium*-Arten entgültig festgestellt ist, unsere Art noch in dieser Gattung zu belassen.

Während der bei der vorigen Art erwähnten Hochproduktion in den Gewässern Nordhollands fand ich diese Art in der Saskesloot, einem Graben im Geestmerambachtpolder bei Koedyk, nördlich von Alkmaar, fast während des ganzen Jahres sehr vereinzelt im Nannoplankton. Bei dem kälteren Wetter ungefähr in der Mitte von November 1922 trat sie jedoch plötzlich in solchen Mengen auf, dasz sie zusammen mit einer *Eutroptia*-Art, die an anderer Stelle beschrieben wird, und neben den gewöhnlichen Blau- und Grünalgen dieser Hochproduktion, wie *Dactylococcopsis rhaphidioides* Hansg., *Dictyosphaerium subsolitarium* Van Goor und *Kirchneriella subsolitaria* G. S. West, das Bild des Planktons vollkommen bestimmte. Bald ging die Zahl wieder zurück, und erreichte im Februar und März 1923 noch einmal ein sehr hohes Maximum. Ungefähr Mitte März war die Art wieder sehr vereinzelt vorhanden. Die beiden Maxima fanden sich bei Chlorgehalten von 3,3 bis 2,8 und von 2,3 bis 1,5 ‰. Vereinzelt fand ich sie auch im Mai und Oktober 1923 im Nordhollandsch Kanal und im Alkmaardermeer bei ungefähr demselben Chlorgehalt. Sie scheint deshalb in schwach mesohalinem Wasser zu leben.

5. Oxyrrhis marina Duj.

Bütschli (1887), S. 845, Taf. 15, Fig. 12a—c. Senn (1911), S. 605, Textfig. 1—4, Taf. 30, Fig. 1—24. Doflein (1916), S. 434, Fig. 393a—b. Massart (1920), S. 132, Fig. 21. Kofoid und Swezy (1921), S. 117, Textfig. R3.

Diese von Senn zu den Peridineen gestellte Form führe ich hier nur auf, erstens weil sie einen sehr aberranten

Typus der Gymnodiniaceae darstellt und eine auffallende besondere Erscheinung ist, zweitens weil sie bisweilen noch zu den Flagellaten gestellt wird und die besondere Anordnung der Flagellen sie jedoch als einen Vertreter der Dinoflagellaten kennbar macht.

Auch hier ist die fast am Hinterende stehende Längsgeiszel nach hinten gerichtet und der gröszere längliche Teil des Körpers geht bei der Bewegung voran. Die zweite Geiszel findet sich in einer Einbuchtung am Hinterende und ist auffallend durch eine kurze Spiralbiegung am Hinterende.

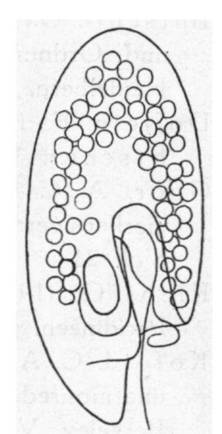


Fig. 5. *Oxyrrhis marina* Duj. Saskesloot, 17 August 1922, 1800 ×.

Es ist deutlich, dasz man diesen Typus gleichsam aus denjenigen *Gymnodinium*-artigen Formen ableiten kann, bei denen wie bei *Torodinium* und den obengenannten *Gymnodium*- und *Amphidinium*-Arten die Querfurche am Hinterende des Körpers liegt. Wenn der kleine hintere Teil ganz verschwindet, erscheint ebenso wie bei *Oxyrrhis* die Quergeiszel frei am Hinterende. Die Spiralbiegung am Hinterende dieser Quergeiszel von *Oxyrrhis* ist dann noch die Erinnerung an diesen früheren Zustand. In der Ruhe biegt die Längsgeiszel sich so um, dasz sie zweimal umgebogen grösztenteils in die Einbuchtung des Körpers verschwindet; bei der Bewegung ist sie nach hinten gestreckt. Der Körper war zum Teil mit farblosen Körnern ausgefüllt.

Diese eigentümliche Art fand ich ziemlich vereinzelt im Nannoplankton der obenerwähnten Saskesloot vom August bis November 1922 bei einem Chlorgehalt von 3,3 bis 3,8 ‰, also in schwach mesohalinem Wasser.

(Gedruckt im Dezember 1925).

Angeführte Literatur.

Bütschli, O., (1887), Protozoa, Abt. II. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. 1. Leipzig und Heidelberg, 1883—'87.

Doflein, F., (1916), Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena, Fischer, 1916.

Goor, A. C. J. van, (1924), Über einige neue und bemerkenswerte Schwebealgen. Rec. Trav. Botan. Néerl., Vol. 21.

Klebs, G., (1912), Über Flagellaten- und Algenähnliche Peridineen. Verh. Nath. Ver. Heidelberg, N. F. Bd. 11.

Kofoid, C. A., and O. Swezy, (1921), The free-living, unarmoured Dinoflagellates. Mem. Univ. California, Berkeley, Vol. 5.

Lemmermann, E., (1910), Algen I, Krypt. Flora Mark Brandenburg, Bd. 3. Leipzig, Borntr äger, 1910.

Levander, K. M., (1902), Eine neue farblose *Peridinium*-Art. Meddel. Soc. Fauna Flora Fennica, Bd. 28.

Lindemann, E., (1918), Untersuchungen über Süszwasserperidineen und ihre Variationsformen. Arch. Protistenk., Bd. 39.

———, (1920), Idem II. Arch. Naturgesch. Berlin, Jg. 84, Abt. A, Hft. 8.

———, (1924), Neue von Playfair beschriebene Süszwasserperidineen aus Australien. Arch. Protistenk., Bd. 47.

Lohmann, H., (1908), Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton. Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel, N. F. Bd. 10.

Mangin, L., (1907), Observations sur la constitution de la membrane des Péridiniens. C. R. Acad. Sc. Paris, T. 144.

———, (1911), Modifications de la cuirasse chez quelques Péridiniens. Int. Rev. Hydrobiol. Hydrogr., Bd. 4.

Massart, J., (1920), Recherches sur les organismes inférieurs. Sur la motilité des Flagellates. Bull. Acad. Roy. Belg. Bruxelles, 1920.

Meunier, A., (1919), Microplancton de la Mer Flamande III, Les Péridiniens. Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., T. 7.

Pascher, A., (1923), Neue oder wenig bekannte Flagellaten VII. Arch. Protistenk., Bd. 46.

Paulsen, O., (1908), Peridiniales. Brandt und Apstein, Nordisches Plankton XVIII. Kiel und Leipzig, 1908.

Pénard, E., (1891), Les Péridiniacées du Léman. Bull. Trav. Soc. Botan. Genève, T. 6.

Playfair, G. I., (1919), Peridineae of New South Wales. Proc. Linn. Soc. N. S. W., Vol. 44.

Redeke, H. C., (1922), Zur Biologie der Niederländischen Brackwassertypen. Bijdr. Dierk. Amsterdam, Afl. 22.

Schilling, A. J., (1891), Die Süszwasser-Peridineen. Inaug. Diss. Basel. Marburg, Friedrich, 1891.

———, (1913), Dinoflagellatae. Pascher, Süszwasserflora, Hft. 3. Jena, Fischer, 1913.

Senn, G., (1911), *Oxyrrhis*, *Nephroselmis* und einige Euflagellaten. Zeitschr. Wiss. Zool., Bd. 97.

Wulff, A., (1916), Über das Kleinplankton der Barentssee. Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland, N. F. Bd. 13.